





Original document

ELECTRO-OPTICAL LIQUID CRYSTAL DISPLAY

Patent number:	JP10176167	Also published as
Publication date:	1998-06-30	 US5965060 (A)
Inventor:	TARUMI KAZUAKI DR; SCHULER BRIGITTE; BREMER MATTHIAS DR	 DE19651885 (A)
Applicant:	MERCK PATENT GMBH	 NL1007784C
Classification:		 NL1007784 (A)
- international:	C09K19/30; G02F1/13	
- european:		
Application number:	JP19970362352 19971212	
Priority number(s):	DE19961051885 19961213	

View INPADOC patent family

Report a data error

Abstract of JP10176167

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a liq. crystal medium for an active matrix display of which the liq. crystal layer has an (inclined) homeotropic alignment in the switch-off state and which has a negative dielectric anisotropy. **SOLUTION:** Two or three compds. in an amount of 30-70wt.% represented by formula I (wherein $R<1>$ and $R<2>$ are each 1-15C alkyl or alkenyl provided that they each have CN, CF or halogen and that CH₂ in them may be replaced by O, S, CO, COO, OCO, OCOO, etc.) and 20-50wt.% two or three compds. represented by formula II (wherein all the symbols are same as in formula I) are compounded. Liq. crystal displays and electro-optical liq. crystal displays both contg. this liq. crystal medium are obtd.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Description of corresponding document: **US5965060**

The invention relates to an electro-optical liquid-crystal display with active-matrix addressing, in which the liquid-crystal layer has a homeotropic or tilted homeotropic alignment in the switched-off state and which contains a liquid-crystalline medium of negative dielectric anisotropy, characterized in that the medium essentially consists of

A) 30-70% by weight of two or more compounds of the formula I ##STR4## in which

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-176167

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月30日

(51) Int.Cl.⁸
C 0 9 K 19/30
G 0 2 F 1/13
識別記号
5 0 0

F I
C 0 9 K 19/30
C 0 2 F 1/13
5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-362352
(22) 出願日 平成9年(1997)12月12日
(31) 優先権主張番号 1 9 6 5 1 8 8 5 . 7
(32) 優先日 1996年12月13日
(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 591032596
メルク パテント ゲゼルシャフト ミッ
ト ベシュレンクテル ハフツング
Merck Patent Gesell
schaft mit beschräe
nkter Haftung
ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム
シュタット フランクフルター シュトラ
ーセ 250
(74) 代理人 弁理士 葛和 清司 (外 1 名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学液晶ディスプレイ

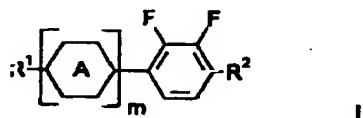
(57) 【要約】

【課題】 液晶層がスイッチオフ状態でホメオトロピック配向または傾斜したホメオトロピック配向を有し、かつまた負の誘電異方性を有する液晶媒体を含有するアクティブマトリックスアドレス法による電気光学液晶ディスプレイおよびこのようなディスプレイ用の液晶媒体を提供する。

【解決手段】 液晶媒体が本質的に下記成分からなることを特徴とする電気光学液晶ディスプレイおよびこのようなディスプレイ用の液晶媒体：

A) 2種または3種以上下記式 I で表わされる化合物を30～70重量%：

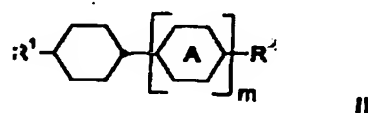
【化1】



および


B) 2種または3種以上下記式 II で表わされる化合物を20～50重量%：

【化2】



各式中、

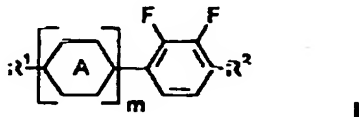
【化3】

R¹、R²、 および m は式 I について定義されているとおりである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶層がスイッチオフ状態でホメオトロピック配向または傾斜したホメオトロピック配向を有し、かつまた負の誘電異方性を有する液晶媒体を含有するアクティブマトリックスアドレス法による電気光学液晶ディスプレイであって、この媒体が本質的に、
A) 2種または3種以上の下記式 I で表わされる化合物を30～70重量%：

【化1】



I



はトランス-1, 4-シクロヘキシレン基であり、この基中

に存在する1個のCH₂基または隣接していない2個以上のCH₂基は-O-および（または）-S-により置き換えられていてもよく、あるいは1, 4-フェニレン基であり、さらにこの基中に存在する1個または2個のCH基は-N-により置き換えられていてもよく、そしてmは1、2または3である、および

B) 2種または3種以上の下記式 II で表わされる化合物を20～50重量%：

式中、R¹およびR²はそれぞれ相互に独立して、炭素原子1～15個を有するアルキルまたはアルケニル基であり、この基は未置換であるか、あるいは置換基として1個のCNまたはCF₃を有するか、または少なくとも1個のハロゲンを有し、さらにこれらの基中に存在する1個または2個以上のCH₂基はそれぞれ相互に独立して、-O-原子が相互に結合しないものとして、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-または-OCO-O-により置き換えられていてもよく、
【化2】

物を20～50重量%：


【化3】



II

式中、

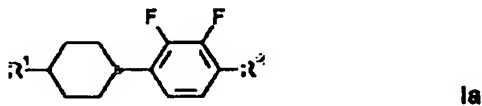
【化4】

R¹、R²、 およびmは式 I について定義されているとおり

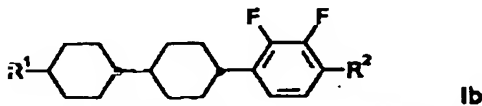
である、でなることを特徴とする、前記電気光学液晶ディスプレイ。

【請求項2】液晶媒体が下記式 Ia および Ib から選択される少なくとも2種の化合物を含有することを特徴とする、請求項1に記載の液晶ディスプレイ：

【化5】



Ia

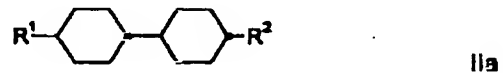


Ib

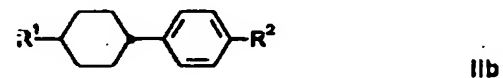
各式中、R¹およびR²は式 I について定義されているとおりである。

【請求項3】液晶媒体が下記式 II a～II c から選択される少なくとも2種の化合物を含有することを特徴とする、請求項1または2に記載の液晶ディスプレイ：

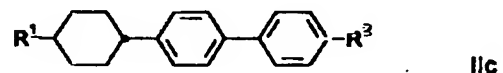
【化6】



IIa



IIb

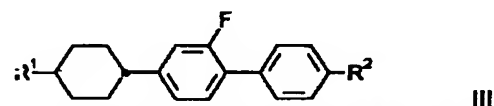


IIc

各式中、R¹およびR²は式 I について定義されているとおりである。

【請求項4】液晶媒体が1種または2種以上の下記式 III で表わされる化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載の液晶ディスプレイ：

【化7】

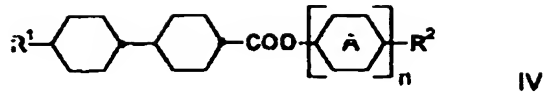



III

式中、R¹およびR²は式 I について定義されているとおりである。

【請求項5】液晶媒体が1種または2種以上の下記式 IV で表わされる化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項1～4のいずれか1項に記載の液晶ディスプレイ：

【化8】



R^1 、 R^2 および  は式1について定義されているとおりであり

式中、
【化9】

り、そしてnは1または2である。

【請求項6】VAN（垂直配向ネマティック）効果に基づくアクティブマトリックスアドレス法により動作することを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項7】VAC（垂直配向コレステリック）効果に基づくアクティブマトリックスアドレス法により動作することを特徴とする、請求項1～6のいずれか1項に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項8】請求項1～5のいずれか1項に記載の液晶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶層がスイッチオフ状態でホメオトロピック配向（homeotropic alignment）または傾斜したホメオトロピック配向（tilted homeotropic alignment）を有し、かつまた負の誘電異方性を有する液晶媒体を含有するアクティブマトリックスアドレス法による電気光学液晶ディスプレイおよびこのディスプレイで使用される新規液晶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶層がスイッチオフ状態でホメオトロピック配向または傾斜したホメオトロピック配向を有するアクティブマトリックスアドレス法による液晶ディスプレイ、例えばECB（電気制御された複屈折）効果またはDAP（整列層の変形）効果に基づくディスプレイは公知である。これらのディスプレイは、M.F.SchiekkelおよびK.FahrenschonによりAppl.Phys.Lett., 19, 3912(1971)に最初に開示された。しかしながら、この型式の液晶ディスプレイは、公知アクティブマトリックスTNディスプレイに比較して、かなりの欠点を有しており、特にコントラストおよび中間調の大きな視野角依存性を有するという欠点を有する。

【0003】さらに新型のECBディスプレイは、VAN（垂直配向ネマティック）効果またはVAC（垂直配向コレステリック）効果に基づくアクティブマトリックスディスプレイである。VANディスプレイは、中でも、S.Yamauchi等によりSID Digest of Technical Papers, 378頁以降(1989)に記載されており、そしてVACディスプレイは、K.A.Crabdall等によりAppl.Phys.Lett., 65, 4(1994)に記載されている。従来からすでに公知であるECBディスプレイと同様に、さらに最近のVANおよびVACディスプレイは2つの透明電極間に液晶媒体の層を含有しており、この液晶媒体は負の誘電異

方定数 $\Delta\epsilon$ 値を有する。この液晶層の分子はスイッチオフ状態でホメオトロピック配向または傾斜したホメオトロピック配向を備えている、すなわち電極表面に対して実質的に垂直に配向されている。 $\Delta\epsilon$ 値が負であることから、スイッチオン状態で、電極表面に対して平行の液晶分子の再配向が生じる。

【0004】スイッチオン状態で、液晶分子が液晶セルの全体にわたり均一な優先方向で平行配向を備えている通常のECBディスプレイとは異なり、VANおよびVACディスプレイでは、この均一な平行配向はセル内の小さなドメインにだけ限られる。チルトドメインとしてまた知られているこれらのドメイン間にはディスクリネーションが存在する。その結果として、VANおよびVACディスプレイは通常のECBディスプレイに比較して、コントラストおよび中間調の視野角非依存性が高い。さらに、このようなディスプレイは分子を均一に配向させるためのラビングなどによる電極表面の追加処理を必要としない。

【0005】VANディスプレイとは異なり、VACディスプレイの液晶媒体はさらに、1種または2種以上のカイラル化合物、例えばカイラルドーパ剤を含有しており、このカイラル化合物はスイッチオン状態で0～360°の角度で液晶層中の液晶分子のラセンねじれを生じさせる。好ましい場合に、このねじれ角は約90°である。特に、これらの新規VANおよびVACディスプレイの場合には、特別に仕上げられた液晶媒体が必要である。一例として、例えばEP0474062に記載されているような従来開示されている負の誘電異方性を有する液晶媒体は、UV露光後に、小さい電圧保持率値（HR）を有することが見出されている。従って、これらは上記のディスプレイに非常に適しているとは言えない。

【0006】従って、液晶層がスイッチオフ状態でホメオトロピック配向または傾斜したホメオトロピック配向を有し、かつまたECBディスプレイが有する上記欠点を有していないか、または有していても僅かな程度であり、さらにまた負の誘電異方性を有する適当な液晶媒体を含有するアクティブマトリックスアドレス法による液晶ディスプレイに対する格別の要求が継続している。この液晶媒体は大きい電圧保持率値および低い粘度、特に回転粘度値を備えているべきである。

【0007】

【発明が解消しようとする課題】本発明の課題は、液晶層がスイッチオフ状態でホメオトロピック配向または

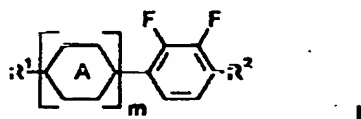
傾斜したホメオトロピック配向を有し、かつまた負の誘電異方性を有する液晶媒体を含有するアクティブマトリックスディスプレイ用の液晶媒体を提供することにある。本発明のもう一つの課題は、このような液晶媒体を含有する液晶ディスプレイおよび電気光学液晶ディスプレイを提供することにある。

【0008】

【課題を解消するための手段】本発明により、下記成分からなる液晶媒体を使用することによって、この課題を達成することができるが見出された：

A) 2種または3種以上の下記式 I で表わされる化合物を30～70重量%：

【化10】



および

【0009】B) 2種または3種以上の下記式 II で表わされる化合物を20～50重量%：

【化11】



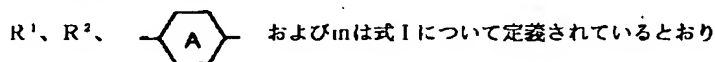
この種の化合物は、例えばDE4444813A1に記載されており、この特許には通常のECBディスプレイ用の負の誘電異方性を有する液晶媒体が開示されてい



はトランス-1, 4-シクロヘキシレン基であり、この基中

に存在する1個のCH₂基または隣接していない2個以上のCH₂基は-O-および(または)-S-により置き換えられていてもよく、あるいは1, 4-フェニレン基であり、この基中に存在する1個または2個のCH基はまた-N-により置き換えられていてもよく、そしてmは1、2または3である、および

【0012】B) 2種または3種以上の下記式 II で表



R¹、R²、およびmは式 I について定義されているとおり

である、でなることを特徴とする電気光学液晶ディスプレイに関する。

【0013】本発明の好適態様を下記に示す：

a) 液晶媒体が下記式 Ia および式 Ib から選択される少なくとも2種の化合物を含有する液晶ディスプレイ：

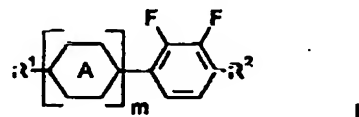
【化16】

る。しかしながら、この特許には、VANまたはVACディスプレイに関する記載は見出されない。

【0010】従って、本発明は、液晶層がスイッチオフ状態でホメオトロピック配向または傾斜したホメオトロピック配向を有し、かつまた負の誘電異方性を有する液晶媒体を含有するアクティブマトリックスアドレス法による電気光学液晶ディスプレイに関し、この媒体が本質的に、

A) 2種または3種以上の下記式 I で表わされる化合物を30～70重量%：

【化12】



【0011】式中、R¹およびR²はそれぞれ相互に独立して、炭素原子1～15個を有するアルキルまたはアルケニル基であり、この基は未置換であるか、あるいは置換基として1個のCNまたはCF₃を有するか、または置換基として少なくとも1個のハロゲンを有し、さらにこれらの基中に存在する1個または2個以上のCH₂基はそれぞれ相互に独立して、-O-原子が相互に結合しないものとして、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-または-O-CO-O-により置き換えられていてもよく、

【化13】

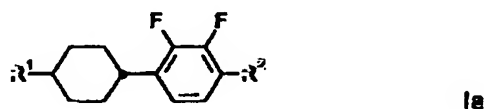
わされる化合物を20～50重量%：

【化14】

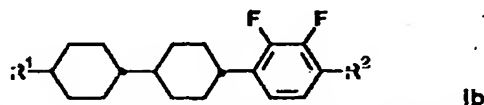


式中、

【化15】



Ia

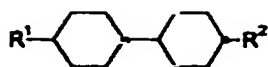


Ib

各式中、R¹ およびR² は式 I について定義されているとおりである；

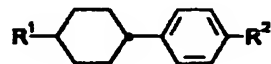
【0014】b) 液晶媒体が下記式 II a および式 II b から選択される少なくとも2種の化合物を含有する液

晶ディスプレイ：

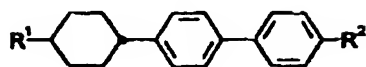


【化17】

IIa



IIb

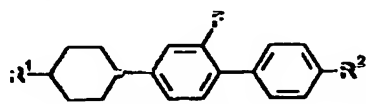


IIc

各式中、 R^1 および R^2 は式 I について定義されているとおりである；


【0015】c) 液晶媒体が1種または2種以上の下記式 I I I で表わされる化合物をさらに含有する液晶ディスプレイ：

【化18】



III

式中、 R^1 および R^2 は式 I について定義されていると

R^1 、 R^2 および  は式 I について定義されているとおりで

あり、そして n は1または2である；

【0017】e) VAN (垂直配向ネマティック) 効果に基づくアクティブマトリクスアドレス法により動作する液晶ディスプレイ；

f) VAC (垂直配向コレステリック) 効果に基づくアクティブマトリクスアドレス法により動作する液晶ディスプレイ。

本発明はまた、請求項1～5のいずれか1項に記載の液晶媒体に関する。新規液晶ディスプレイ中に存在する液晶媒体は一般に、少なくとも60度のネマティック相範囲および0.5～5.0の、特に2～4.5の誘電異方性値 $\Delta\epsilon$ を有する。複屈折値は一般に、0.04～0.15、特に0.06～0.12である。回転粘度値は一般に、最高160 mPa·s. である。

【0018】新規液晶ディスプレイ中に存在する液晶媒体は好ましくは、下記の成分を含有する：

— 1～5種、好ましくは2種または3種の式 I a で表わされる化合物、



は好ましくは、トランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1,

4-フェニレンであり、特に好ましくはトランス-1, 4-シクロヘキシレンである。

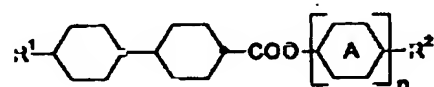
【0020】もう一つの好適態様において、新規液晶ディスプレイは本質的に下記成分からなる液晶媒体を含有する：

A) 2種または3種以上の式 I で表わされる化合物を30～70重量%、好ましくは40～60重量%、および
B) 2種または3種以上の式 I I で表わされる化合物を

おりである；

【0016】d) 液晶媒体が1種または2種以上の下記式 I V で表わされる化合物をさらに含有する液晶ディスプレイ：

【化19】



IV

式中、

【化20】

— 1～5種、好ましくは2種または3種の式 I b で表わされる化合物、

— 2～10種、好ましくは3～8種の式 I I a、I I b および I I c から選択される化合物。

下記の成分をさらに含有する液晶媒体を含む新規液晶ディスプレイはまた、好適態様として挙げられる：

— 1～4種、好ましくは2～3種の式 I I I で表わされる化合物および（または）

— 1種または2種以上、好ましくは2～4種の式 I V で表わされる化合物。

【0019】これらの好ましい液晶ディスプレイ中の媒体における式 I I I または式 I V で表わされる化合物の割合は、特に好ましくは10～25重量%である。式 I V で表わされる化合物において、 n は好ましくは、1である。さらにまた、式 I V で表わされる化合物において、

【化21】

20～50重量%、好ましくは25～40重量%。

特に好ましいものとして、基本的な下記成分からなる液晶媒体を含有する新規液晶ディスプレイが挙げられる：

A 1) 2種または3種の式 I a で表わされる化合物を15～30重量%、

A 2) 2種または3種の式 I b で表わされる化合物を25～40重量%、および

B) 3～8種の式 I I a～I I c から選択される化合物

を25～40重量%。

【0021】式I～IVで表わされる化合物において、 R^1 および R^2 は好ましくは、相互に独立して、炭素原子1～12個を有するアルキル、アルコキシ、アルケニル、フルオロアルキルまたはオキサアルキルである。式I～IVで表わされる化合物は、無色であり、安定であり、かつまた相互におよび別の液晶材料と容易に混合することができる。「アルキル」の用語は、特に好ましくは炭素原子1～7個を有する直鎖状および分枝鎖状のアルキル基を包含し、特に直鎖状基、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシルおよびヘプチルを包含する。炭素原子2～5個を有する基は一般に好適である。

【0022】「アルケニル」の用語は、特に好ましくは炭素原子2～7個を有する直鎖状および分枝鎖状のアルケニル基、特に直鎖状基を包含する。特別のアルケニル基は、 $C_2 \sim C_7 - 1E$ -アルケニル、 $C_4 \sim C_7 - 3E$ -アルケニル、 $C_5 \sim C_7 - 4E$ -アルケニル、 $C_6 \sim C_7 - 5E$ -アルケニルおよび $C_7 - 6E$ -アルケニル、特に $C_2 \sim C_7 - 1E$ -アルケニル、 $C_4 \sim C_7 - 3E$ -アルケニルおよび $C_5 \sim C_7 - 4E$ -アルケニルである。好適アルケニル基の例には、ビニル、1E-プロペニル、1E-ブテニル、1E-ペンテニル、1E-ヘキセニル、1E-ヘプテニル、3E-ブテニル、3E-ペンテニル、3E-ヘキセニル、3E-ヘプテニル、4E-ペンテニル、4E-ヘキセニル、4E-ヘプテニル、5E-ヘキセニル、6E-ヘプテニルなどがある。5個までの炭素原子を有する基は一般に好適である。

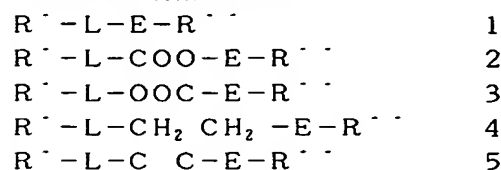
【0023】「フルオロアルキル」の用語は、特に好ましくは末端にフッ素原子を有する直鎖状基、すなわちフルオロメチル、2-フルオロエチル、3-フルオロプロピル、4-フルオロブチル、5-フルオロペンチル、6-フルオロヘキシルおよび7-フルオロヘプチルを包含する。しかしながら、別の位置のフッ素も排除されない。「オキサアルキル」の用語は、特に好ましくは式 $C_n H_{2n+1} - O - (CH_2)_m$ で表わされる直鎖状基を包含する(式中、 n および m はそれぞれ相互に独立して、1～6である)。好ましくは、 $n=1$ であり、そして m は1～6である。 R^1 および R^2 の意味を適当に選択することによって、新規液晶ディスプレイの応答時間、しきい値電圧および透過特性曲線の急峻度を所望に応じて変えることができる。例えば、1E-アルケニル基、3E-アルケニル基、2E-アルケニルオキシ基などは一般に、アルキル基およびアルコキシ基に比較して、短い応答時間、改良されたネマティック相形成傾向および弾性定数 K_{33} (曲がり) と K_{11} (広がり) との大きい比をもたらす。4-アルケニル基、3-アルケニル基などの基は一般に、アルキル基およびアルコキシ基に比較して、低いしきい値電圧および小さい K_{33}/K_{11} 値を付与

する。

【0024】式Iで表わされる化合物と式IIで表わされる化合物との最適混合比は、所望の性質、式Iおよび(または)式IIで表わされる成分の選択および存在するいずれかその他の成分の選択に実質的に依存する。前記範囲内の適当な混合比は、場合毎に容易に決定することができる。新規混合物中の式Iで表わされる化合物と式IIで表わされる化合物との総量に制限はない。従って、この混合物は1種または2種以上の追加の成分を含有することができ、それによって各種性質を最適にすることができる。新規液晶媒体は好ましくは、1種または2種以上の式I、II、IIIおよびIVで表わされる化合物以外の追加の成分として、2～40種、特に4～30種の成分を含有する。これらの媒体は非常に特に好ましくは、1種または2種以上の本発明による化合物に加えて、7～25種の成分を含有する。これらの追加の成分は好ましくは、ネマティックまたはネマティック相形成性(モノトロピックまたはアイソトロピック)物質、特に下記群からの物質から選択される:

【0025】アゾキシベンゼン化合物、ベンジリデンアニリン化合物、ビフェニル化合物、ターフェニル化合物、フェニルまたはシクロヘキシルベンゾエート化合物、シクロヘキサカルボン酸のフェニルまたはシクロヘキシルエステル化合物、シクロヘキシル安息香酸のフェニルまたはシクロヘキシルエステル化合物、シクロヘキシルフェニルエステル化合物、シクロヘキサカルボン酸のシクロヘキシルフェニルエステル化合物、シクロヘキシルシクロヘキサカルボン酸のシクロヘキシルフェニルエステル化合物、フェニルシクロヘキサン化合物、シクロヘキシルビフェニル化合物、フェニルシクロヘキシルシクロヘキサン化合物、シクロヘキシルシクロヘキシルシクロヘキサン化合物、1,4-ビス-シクロヘキシルベンゼン化合物、4,4'-ビス-シクロヘキシルビフェニル化合物、フェニルまたはシクロヘキシルーピリミジン化合物、フェニルまたはシクロヘキシルーピリジン化合物、フェニルまたはシクロヘキシルージオキサン化合物、フェニルまたはシクロヘキシルー1,3-ジチアン化合物、1,2-ジフェニルエタン化合物、1,2-ジシクロヘキシルエタン化合物、1-フェニル-2-シクロヘキシルエタン化合物、1-シクロヘキシル-2-(4-フェニルシクロヘキシル)エタン化合物、1-シクロヘキシル-2-ビフェニルエタン化合物、1-フェニル-2-シクロヘキシルフェニルエタン化合物、ハロゲン化されていてもよいスチルベン化合物、ベンジルフェニルエーテル化合物、トラン化合物および置換ケイ皮酸化合物。これらの化合物中に存在する、1,4-フェニレン基はフッ素化されていてもよい。

【0026】新規媒体の追加の成分として適する最も重要な化合物は、下記式1、2、3、4および5で表わすことができる特徴を有する：



【0027】式1、2、3、4および5において、LおよびEは同一または異なってもよく、それぞれ相互に独立して、-Phe-、-Cyc-、-Phe-Phe-、-Phe-Cyc-、-Cyc-Cyc-、-Pyr-、-Dio-、-G-Phe-および-G-Cyc-から形成される群からの二価の基およびそれらの鏡像基であり、これらの基において、Pheは非置換の、またはフッ素置換されている1，4-フェニレンであり、Cycはトランス-1，4-シクロヘキシレンまたは1，4-シクロヘキセニレンであり、Pyrはピリミジン-2，5-ジイルまたはピリジン-2，5-ジイルであり、Dioは1，3-ジオキサン-2，5-ジイルであり、そしてGは2-（トランス-1，4-シクロヘキシル）エチル、ピリミジン-2，5-ジイル、ピリジン-2，5-ジイルまたは1，3-ジオキサン-2，5-ジイルである。

【0028】基LおよびEのうちの一方は、好ましくはCyc、PheまたはPyrである。Eは好ましくは、Cyc、PheまたはPhe-Cycである。この新規媒体は好ましくは、式1、2、3、4および5において、LおよびEがCyc、PheおよびPyrからなる群から選ばれる化合物から選択される1種または2種以上の成分、および同時に、式1、2、3、4および5において、基LおよびEのうちの一方がCyc、PheおよびPyrからなる群から選ばれ、他方の基が-Phe-Phe-、-Phe-Cyc-、-Cyc-Cyc-、-G-Phe-および-G-Cyc-からなる群から選ばれる化合物から選択される1種または2種以上の成分、およびまた任意に、式1、2、3、4および5において、基LおよびEが-Phe-Cyc-、-Cyc-Cyc-、-G-Phe-および-G-Cyc-からなる群から選ばれる化合物から選択される1種または2種以上の成分を含有する。

【0029】式1、2、3、4および5で表わされる化合物の狭い付属群において、 R^1 および R^2 はそれぞれ相互に独立して、8個までの炭素原子を有するアルキル、アルケニル、アルコキシ、アルコシアルキル、アルケニルオキシまたはアルカノイルオキシである。この狭い付属群を以下でグループAと称し、これらの化合物を付属式1a、2a、3a、4aおよび5aで識別する。これらの化合物の大部分において、 R^1 および R^2 は相互に相違しており、これらの基の一方は通常、ア

ルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルコシアルキルである。式1、2、3、4および5で表わされる化合物のもう一つの狭い付属群はグループBとして知られており、これらの化合物において、 R^1 は、-F、-Cl、-NCSまたは $-(O)_iCH_3-(k-1)F_kC_{l_1}$ である（ここで、iは0または1であり、そしてk+1は1、2または3である）； R^2 がこの意味を有する化合物を付属式1b、2b、3b、4bおよび5bで識別する。付属式1b、2b、3b、4bおよび5bで表わされる化合物の中で、 R^1 が、-F、-Cl、-NCS、-CF₃、-OCHF₂または-OCF₃である化合物は特に好ましい化合物として挙げられる。

【0030】付属式1b、2b、3b、4bおよび5bで表わされる化合物において、 R^1 は付属式1a～5aで表わされる化合物について定義されているとおりであり、好ましくはアルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルコシアルキルである。式1、2、3、4および5で表わされる化合物のさらにもう一つの狭い付属群において、 R^2 は、-CNである；この付属群は下記のグループCとして知られており、この付属群の化合物を対応して、付属式1c、2c、3c、4cおよび5cで表わす。この付属式1c、2c、3c、4cおよび5cで表わされる化合物において、 R^1 は付属式1a～5aで表わされる化合物について定義されているとおりであり、好ましくはアルキル、アルコキシまたはアルケニルである。

【0031】グループA、BおよびCの好適化合物に加えて、提案されている他の種々の置換基を有する式1、2、3、4および5で表わされる別の化合物も慣用である。これらの物質は全部、刊行物から公知の方法もしくはその類似方法により得ることができる。新規媒体は好ましくは、式Iおよび式IIで表わされる化合物に加えて、グループAおよび（または）グループBおよび（または）グループCから選択される化合物の1種または2種以上を含有する。新規媒体中に存在するこれらのグループからの化合物の重量割合は好ましくは、下記のとおりである：

グループA：0～50%、好ましくは5～40%、特に5～30%、
グループB：0～40%、好ましくは5～35%、特に5～30%、
グループC：0～30%、好ましくは5～25%、特に5～20%。

【0032】特定の新規媒体中存在するグループAおよび（または）グループBおよび（または）グループCの重量割合の合計は、好ましくは5%～60%、特に5%～40%である。本発明に従い使用することができる液晶混合物は、それ自体慣用の方法により製造することができる。一般に、少ない方の量で使用する成分の所望量を、有利には高められた温度で、主要成分を構成する成

分中に溶解する。有機溶剤、例えばアセトン、クロロホルムまたはメタノール中の成分の溶液を混合し、次いで十分に混合した後に、例えば蒸留によって溶剤を分離することもできる。液晶媒体はまた、当業者に公知であり、刊行物に記載されている他の添加剤をさらに含有することもできる。例えば、0～15%の多色性染料またはカイラルドーブ剤を添加することができる。新規液晶ディスプレイの液晶媒体中の式I～IVで表わされる各成分は、公知であるか、またはそれらの製造方法が刊行物に記載された標準的方法に基づいていることから、当業者が従来技術から容易に誘導することができるかのどちらかである。式Iで表わされる相当する化合物は、例えばWO89/08633に記載されている。式IIで表わされる相当する化合物は、例えばDE263668

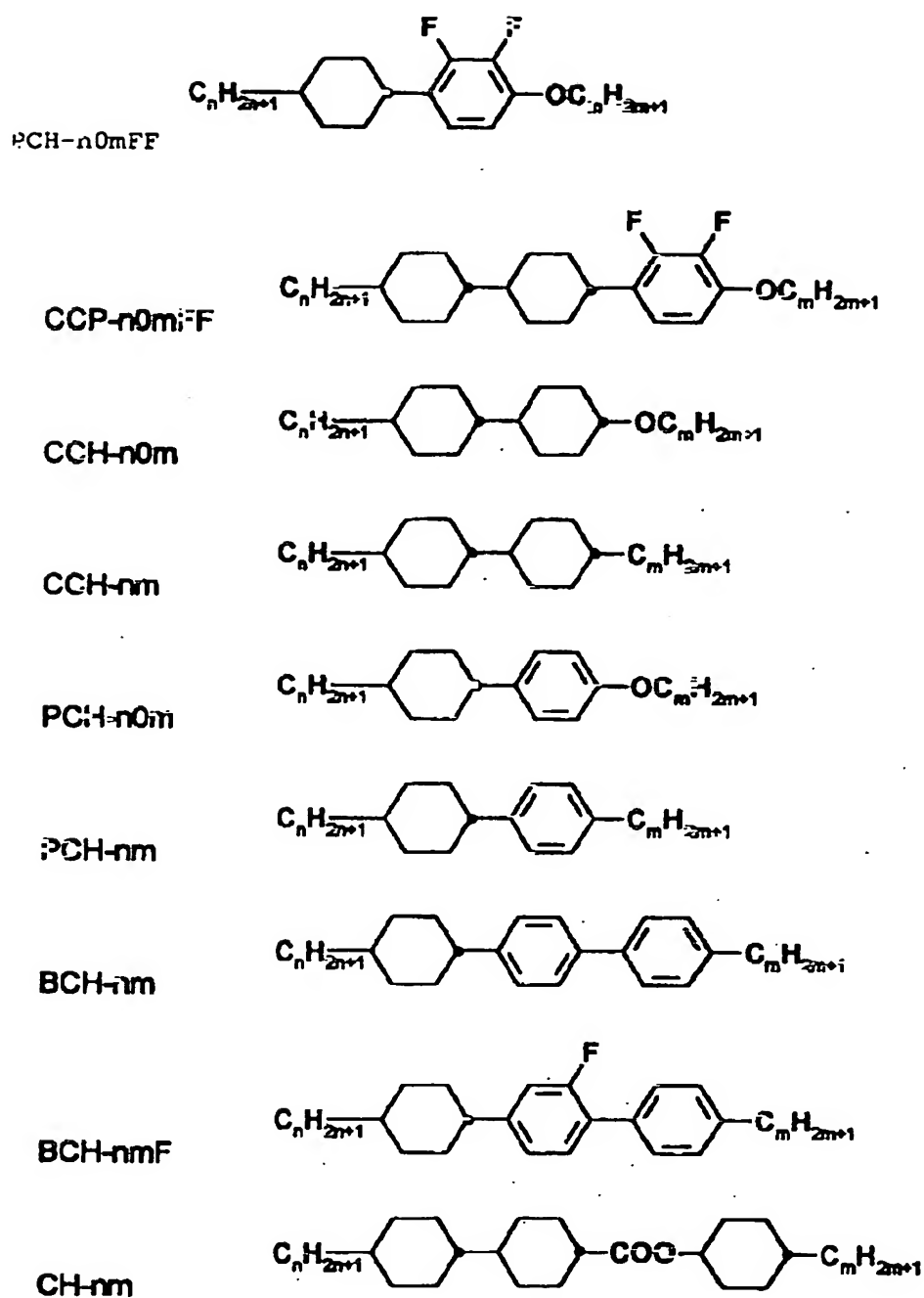
4、DE2927277またはDE3321373に記載されている。

【0033】

【発明の実施の形態】以下の例は本発明を説明しようとするものであって、本発明の制限を示すものではない。別段の記載がないかぎり、本明細書の全体を通して、パーセンテージは全部が重量パーセントであり、温度は全部が摂氏度で示されている。 Δn は光学異方性値を表わし、そして n_0 は常態屈折率（それぞれ、589nmおよび20℃における測定値）を表わす。 $\Delta \epsilon$ は誘電異方性値を表わし、そして ϵ_{\perp} は分子の長軸に対して垂直な誘電率を表わす。下記の略語を使用する：

【0034】

【化22】



【0035】例1

【表1】

本例の混合物は下記成分から製造する：

化合物	%
PCH-302FF	12.00
PCH-502FF	11.00
CCP-302FF	15.00
CCP-502FF	15.00
CH-33	5.00
CH-35	6.00
CH-43	6.00
CCH-34	5.00
CCH-35	5.00
CCH-301	6.00
CCH-303	6.00
PCH-301	4.00
PCH-32	4.00

【0036】この混合物は下記の性質を有する：

【表2】

透明点	92°C
Δn	0.0759
n_D	1.4747
$\Delta \epsilon$	-3.6
ϵ_L	7.0

化合物	%
PCH-302FF	10.00
PCH-502FF	10.00
CCP-302FF	9.00
CCP-502FF	7.00
CCP-21FF	8.00
CCP-31FF	8.00
BCH-32	6.00
BCH-52	5.00
BCH-32F	7.00
BCH-52F	7.00
PCH-301	8.00
PCH-32	15.00

【0038】この混合物は下記の性質を有する：

透明点	82°C
Δn	0.1106
n_D	1.4902
$\Delta \epsilon$	-2.6
ϵ_L	6.1

【0037】例2

本例の混合物は下記成分から製造する：

【表3】

【表4】

フロントページの続き

(71)出願人 591032596

Frankfurter Str. 250,
D-64293 Darmstadt, Fed-
eral Republic of Ge-
rmany

(72)発明者 樽見 和明

ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム
シュタット フランクフルター シュトラ
ーセ 250

(72)発明者 ブリギッテ・シューラー
 ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム
 シュタット フランクフルター シュトラ
 ーセ 250

(72)発明者 マティアス・ブレメール
 ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム
 シュタット フランクフルター シュトラ
 ーセ 250